PRZEDRUK Z „KOSMOSA“ ZESZ. X. XI. XII. Z R. 1890.

O pionowem rozsiedleniu glonów jeziora Bajkalskiego.

(Ueber die senkrechte Verbreitung der Algen in der Tiefe des Baikalsees).

Napisał
ROMAN GUTWIŃSKI
nauczyciel gimnaz. w Tarnopolu.

W roku 1877 odbywał prof. Dr. B. Dybowski naukowe podróże po Syberyi w celu zbadania jeziora Bajkalskiego i zebrania przedstawicieli świata zwierzęcego i roślinnego dla muzeum Towarzystwa geograficznego w Irkucku. Podróż wspomnianą uwieńczył pomyślny skutek. Liczne zbiory faunistyczne i florystyczne przesłane zostały do Irkucka. Atoli pożar, który w lipcu 1879 r. zniszczył muzeum tegoż Towarzystwa, zamienił w perzynę i owe cenne materyały do flory i fauny Syberyi.

Maleńka cząstka zachowała się w rękach prof. Dybowskiego, a z tej udzielił mi uprzejmie: pięć próbek spirytusowych z jeziora Pachabichy, kilkanaście próbek piasku i namułu z różnych głębokości jeziora Bajkalskiego, oraz płat zasuszonej Oscillaryi, zebrany w odpływie gorących źródeł »Banna« koło Bolszereck na Kamczatce.

Materyał ten wydał mi się tem cenniejszym, a opracowanie jege tem ciekawszem i konieczniejszem, że flora glonów jeziora Bajkalskiego była dotychczas całkiem nieznaną. Przegląd systematyczny wszystkich glonów, odszukanych we wspomnianym materyale, ogłoszę niebawem w czasopiśmie »Nuova Notarisia«, a tutaj chcę dać rys pionowego rozsiedlenia gatunków w głębiach jeziora, jako rzecz więcej zajmującą. Zanim jednak przejdę do samej rzeczy, uważam

za stosowne podać opis jeziora na podstawie dzieła Radde'go[1]) i uzupełnień ustnych, jakie otrzymałem od prof. Dra B. Dybowskiego.

Jezioro Bajkalskie.

jest największem z jezior słodkowodnych starego świata. Leży ono w południowej Syberyi, w gubernii Irkuckiej między 51⁰ 28', — 55⁰ 31', północnej szerokości, a 103⁰ 45', — 110⁰ 20', wschodniej długości od Gr. Kształt ma sierpowaty i rozciąga się od północnego wschodu na południowy zachód, licząc 623,3 km. długości, a 15 — 82 km. szerokości. W obwodzie ma 1974 km. i zajmuje 32233 km.^{2} powierzchni. W połowie zachodniego brzegu jeziora leży wyspa Olchon, a po przeciwnej stronie (nieco ku północy) wcina się w jego wody półwysep Swjatoi nos.

Główną rzeką przepływającą jezioro jest Angara. Wpada ona w końcu północnym jeziora koło Prystań, a uprowadza z niego swe wody koło Nikolskoe powyżej zachodnio-południowego końca. Poniżej Angary górnej zasilają jezioro rzeczki: Tomnuda i Bolinaja, dalej większa Bargusin, mała Gromianczynskaja i znaczna Selenga, a od południa mała rzeczułka Sniżnaja i Pachabicha, rwący górski strumyk, który wpada do jeziora w południowo-zachodnim kącie i tworzy w tem miejscu małe »jeziorko Pachabicha«. Małych dopływów liczy jezioro około 177 (według Georgi'ego). Tak wzmocnione żwierciadło jeziora otaczają skaliste brzegi.

Wzdłuż zachodniego brzegu ciągnie się pasmo Bajkalskie, na południu od jeziora legły góry Chamardabun a od północnego - wschodu góry Bautyckie tworzą wschodnie pobrzeżne pasmo, stanowiące dział wodny między jeziorem a rzeką Witim. W wielu miejscach góry wchodzą w jezioro i tworzą przedgórza, stromo sterczące nad żwierciadłem wody a na 100 — 210 m wysokie.

---

[1]) Berichte über Reisen im Süd- und Ost-Sibirien, in den Jahren 1855 bis incl. 1859 von Gustav Radde in „Beiträge zur Kenntniss des russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens" von K. E. von Baer und G v. Helmersen. XXIII. Bändchen. Petersburg 1861.

W skład gór wspomnianych wchodzą gruboziarniste granity, syenity, rzadziej porfiry, wynurzające się stromo z jeziora, bądź sterczące w oddali właściwymi tępymi stożkami wśród skał otaczających. Gruboziarniste zaś białe wapienie lub łupki krystaliczne tworzą wybrzeże o powolnem i łagodnem wzniesieniu, poczem piętrzą się w góry, i ciągną się zwykle trzema równoległemi pasmami, z których każde w miarę oddalenia od jeziora jest wyższe

W jeziorze Bajkalskiem nie ma prądów niezawisłych od silnych wiatrów. Atoli wiatry marszczą prawie bez przerwy zwierciadło wody w fale o długich, płaskich grzbietach, a północno-zachodni i północny wiatr wywołuje największe burze. W czasie letnich ranków aż do końca lipca gęsta i zimna mgła pokrywa jezioro.

Najwyższa ciepłota powietrza — obliczona według spostrzeżeń Radde'go — wynosiła + 18° R. (8/VIII.), najwyższa wody + 13·3° R. 9/VIII. i 12/VIII.), najniższa zaś ciepłota powietrza była + 4 6° R. (21/VII.), a wody + 2° R. (22/VIII.). Średnia ciepłota w czasie od 29/VI. — 23/VIII. wynosiła dla powietrza + 12·46° R., dla wody + 9·7° R.

Woda tak dopływów jak i jeziora jest nader czystą, tak że w głębokości 10·8 m. widać najmniejsze kamyczki, a większe otoczaki kwarcu można wyraźnie odróżnić jeszcze w głębokości 14·4 — 16·2 m.

Głębokość jeziora różnie oceniano. Porucznik Kononoff podaje w r. 1859 największą głębokość jeziora 1.445·4 m.; pomiary jednak jego nie wytrzymują krytyki ze względu na sposób wykonania. Radde robił pomiary w odległości jednej wiorsty od skalistych brzegów i znalazł 150 — 160 m., a w jednem miejscu 210 m. głębokości. Dopiero w r. 1877 prof. Dr. B. Dybowski dokładnie pomierzył głębie jeziora. Z pomiarów tych okazuje się, że największa głębokość jeziora wynosi 1.373 m.[1])

Brzegi jeziora pokrywa bujna roślinność. Smukłe modrzewie (Larix) i piękne sosny (Pinus silvestris) zstępują od szczytów gór aż do zwierciadła jeziora, a wysokie szczyty porasta syberyjska sosna (Zirbelkiefer). — Abies sibirica

[1]) B. Dybywski, Einiges über die bathometrischen Arbeiten am Baikalsee (Vortr. geh. in d. 103. Sitzung d. Dorparter Naturf. Gesell.)

i Picea obovata zajmują tylko zaciszne doliny strumyków, a wśród nich wystrzela rzadka i odosobniona topola (Populus balsamifera). Wspomnianym drzewom towarzyszą jeszcze brzozy (Betula) i osiki (Populus tremula) i razem tworzą wysokopienne zarosty, wśród których oko podróżnika daremnie szuka buków (Fagus), wiązów (Ulmus) i rozłożystych dębów (Quercus). — Niskopienny drzewostan składa się z krzewiastego gatunku olchy (Alnobetula), pięknolistnego głogu (Crataegus sanguinea) i jarzębiny (Sorbus aucuparia), a trzeciorzędne miejsce co do wzrostn zajmują różaneczniki (Rhododendron Davuricum i chrysanthum) oraz 9 gatunków należących do rodzaju Spirea, a tworzących białe ramy jeziora gdy śnieżnem pokryją się kwieciem.

Jak bujną jest roślinność wybrzeży, tak jezioro samo żywi tylko roślinność skrytokwiatową i to nie bardzo widoczną. Radde podaje (l. c. pag. 188.), że »nitkowate, rozgałęzione Confervy pokrywają po większej części skały podwodne i wywołują zjawisko kwitnienia jeziora, które trwa 3 — 4 tygodnie i szczególniej silnie wystąpiło w tym roku (1855)«. Tymczasem prof. B. Dybowski w czasie pobytu nad jeziorem nigdzie nie dostrzegł tego zjawiska, a całe »kwitnienie jeziora«[1]) polega na licznie nasypanym na powierzchnię jeziora pyłku roślin szyszkowych, pomiędzy którym dostrzedz można tu i ówdzie zbłąkane nici *Conferva sp.*, *Oscillaria natans* i komórki nielicznych kosmopolitycznych przedstawicieli rzędu *Protococcoideae.* Jawnokwiatowa flora wodna występuje dopiero w ujściowych ramionach północnej Angary, a szczególniej w jej licznych bocznych załomach i odciętych kotlinach. Tutaj pływa liść grzybienia (Nymphaea) o połowę mniejszego jak europejski, a obok tegoż liczne liście grążela (Nuphar pumilum); dalej bieli się źwierciadło wody kwieciem rdestu (Polygonum amphibium), rosnącego w towarzystwie licznych gatunków rdestnicy (Potamogeton), a w innych miejscach zjawia się pływacz (Utricularia). Bagniste brzegi pokrywa łączeń (Butomus), tatarak (Acorus), rzadziej rogoża (Typha); różne gatunki turzycy (Carex) i bobrek trójlistny (Menyanthes trifoliata) zarastają namuliste bagna. Natomiast mikroskopijnie drobna flora występuje w wodach jeziora bardzo obficie,

---

[1]) Wyrażenie tamtejszych mieszkańców.

chociaż w niezbyt licznych rodzajach i gatunkach. Do nakreślenia też obrazu tej flory pod względem pionowego rozmieszczenia obecnie przechodzę.

Na powierzchni jeziora wśród pyłku roślin szyszkowych trafiają się z rzadka: *Achnanthes exilis* Ktz, *Cocconeis Placentula* Ktz., *Encyonema ventricosum* Grun, *Gomphonema intricatum* Ktz., *olivaceum* Ehrb., *i tenellum* Ktz., *Navicula rhynchocephala* Ktz, *Nitzschia communis* Rab., *Orthosira orichalcea* Sm., *Oscillaria natans* Ktz., *Tetraëdron muticum* (A. Br.) Hansg, *Roicosphaenia curvata* Grun. *i Synedra lunaris* Ehrb: —

Poniżej powierzchni aż do głębokości 10 m. żyją:

Amphora lineolata Ehrb.
„ *ovalis* Ktz.
Arthrodesmus glaucescens Wittr. var. *papilliferus* Gutw.
Cocconeis marginata Ktz.
Cyclotella Astraea Ktz
„ *Kützingiana* Thw.
Cymbella cymbiforme Bréb
„ *Ehrenbergii* Ktz.
„ *Gregorii* Ralfs.
Denticula thermalis Ktz.
Epithemia gibba Ktz.
„ *Porcellus* Ktz.
„ *Sorex* Ktz.
„ *turgida* Ktz.
„ *Zebra* Ktz.
Eunotia bidens Ehrb.
Fragillaria capucina Desm
„ *virescens* Ralfs.
Gomphonema capitatum Ehrb.
„ *dichotomum* Ktz.
Meridion circulare Ag.
Melosira hyalina Sypn.
„ *tenuis* Ktz.
Navicula appendiculata Ktz.
Navicula binodis Sm.
„ *Carassius* Ehrb.
„ *cocconeiformis* Greg.
„ *cryptocephala* Ktz.
„ *elliptica* Ktz.
„ *hemiptera* Rabh
„ *Heufleri* Grun.
„ *laevissima* Ktz.
„ *Peisonis* Grun.
„ *quarnerensis* Grun.
„ *Rostellum* Sm.
Nitzschia parvula W. Sm.
„ *thermalis* Auersw.
Odontidium Harrisonii Sm.
Orthosira arenaria Sm. *var. granulata Gutw.*
Orthosira Roeseana Rabh.
Scenodesmus quadricauda Bréb.
Stauroneis Meniscus Schum.
Surirella angusta Ktz.
„ *bisseriata* Bréb.
Synedra gracilis Ktz.
„ *lunaris* Ehrb.
„ *Ulna* Ehrb.
Tabellaria flocculosa Roth. *ventricosa* (kg.) Grun.

Do 50 m. głębokości sięgają:

Cyclotella operculata Ag.
Encyonema ventricosum Grun.
Epithemia Zebra Ktz.
Eunotia Diodon Ehrb.
Gomphonema acuminatum Ehrb
c) coronatum Rabh.
Gomphonema constrictum Ehrb.
Navicula cocconeiformis Greg.
„ *cryptocephala* W Sm.
Navicula firma Ktz
Navicula gibba Ktz.
„ *hemiptera* Rabh.
„ *limosa* Ktz. *truncata* Grun.
„ *rhynchocephala* Kg. *brevis* Grun.
Nitzschia tenuis Sm.
Orthosira arenaria Sm. *granulata* Gutw.
Orthosira Roeseana Rabh.
Synedra Ulna Ehrb.

Do 200 m. głębokości sięgają.

Cyclotella Astraea Ktz.
Melosira granulata Pritsch.
Orthosira arenaria Sm. *typica* Gutw
„ *Roeseana* Rabh.

Aż do 600 m. głębokości zachodzą:

Cyclotella Astraea Kts.
Orthosira arenaria Sm.
Orthosira Roeseana Rabh.
Roicosphaenia curvata Grun.

A w głębokości 1000 m. występują tylko:

Cyclotella Astraea Ktz.
Gomphonema constrictum Ehrb.
Orthosira arenaria Sm. *f. typica* Gutw.
Orthosira Roeseana Rabh.
Synedra Ulna Ehrb.

Jak widzimy z powyższego zestawienia największy zakres rozsiedlenia mają; *Orthosira arenaria, Cyclotella Astraea, Orthosira Roeseana, Roicosphaenia curvata i Synedra Ulna*, najmniejszy zaś: *Achnanthes exilis, Gomphonema intricatum, olivaceum, tenellum, Nitzschia communis, Orthosira orichalcea, Oscillaria natans i Tetraëdron muticum.* — Nie mniej widocznym jest ubytek gatunków z wzrastającą głębokością, jakoteż zatracanie się różnorodności gatunków i rodzajów, tak że od 200 m. począwszy napotykamy aż do ostatniej głębi jeziora jedne i te same gatunki.

Ciekawą a na szczególniejszą wzmiankę zasługującą jest okoliczność że południowo-zachodni kąt jeziora Bajkalskiego

posiada stosunkowo olbrzymią liczbę gatunków glonów, nie pojawiających się w innych częściach jeziora. Jak na wstępie wspomniałem w kącie tym wpada do jeziora wartki górski strumyk Pachabicha, a odsypując wał żwiru, odgranicza półkolem rozszerzenie swego ujścia i część samego jeziora w ten sposób tworzy jakby osobne małe jeziorko, zostające w ścisłem związku z Bajkalskiem. Jezioro to a raczej kącik wielkiego jeziora zwie się od strumyka »jez. Pachabichy«. Musi ono posiadać inne warunki fizyczne i chemiczne, gyż żywi nietylko inne głony — jak nadmieniłem, — lecz także faunę niższych zwierząt według twierdzenia prof. B. Dybowskiego całkiem odmienną od takiejże fauny jeziora Bajkalskiego, co niczem innem nie da się wytłómaczyć. — Gatunków właściwych jezioru Pachabichy jest 57, a więc przeszło $^2/_5$ ogólnej liczby glonów, jakie w materyale z Bajkalu odszukałem. Gatunki te są:

Achmanthidium coarctatum Bréb.
„ *microcephalum* Ktz.
Amphipleura pellucida Ktz.
Campylodiscus spiralis Sm.
Ceratoneis Arcus Kg.
„ *lunaris* (Ehrb.) Grun. (Schum Tatra pag. 65).
Cocconeis salina Rabh.
„ *striolata* Rabh.
Cosmarium Cucurbita Bréb.
Cymatopleura elliptica Bréb.
„ *Solea* Bréb.
Cymbella cuspidata Ktz.
„ *fornicata* (?) Rabh.
„ *gastroides* Ktz.
„ *naviculaeformis* Auersw.
Denticula sinuata Grun.
Diatoma hiemale b) turgidulum Grun.
Encyonema prostratum Ralfs
Enastrum verrucosum Bréb. *apiculatum* Istvanf.
Himanthidium Papilio Ehrb.
Inactis Kützingii Rabh.
Melosira subflexilis Ktz.
Navicula ambigua Ehrb.
„ *Amphigomphus* Ehrb.
„ *alpestris* Grun.
„ *Bacillum* Ehrb.
„ *borealis* Ehrb.
„ *cuspidata* Ktz.
„ *Gastrum* Ehrb.
„ *gracilis* Ktz.
„ *mesolepta* Ehrb.
„ *producta* Sm.
„ *radiosa* Ktz.
„ *sphaerophora* Ktz.
„ *stauroptera* Grun
Odontidium hiemale Ktz.
„ *mesodon* Ehrb.
Frustulia saxonica Rabh.
Gomphonema assymetricum Gutw.
„ *fractum* Schum.
„ *Vibrio* Ehrb.

Nostoc pruniforme (Roth.) Ag.
Pediastrum integrum Näg.
Pleurosigma acuminatum Grun.
" *attenuatum* Sm.
Scytonema Catlitrichae Ktz.
Staurastrum Sebaldi v. Coockei.
Stauroneis anceps Ehrb.
" *Crucicula* Sm.
" *lanceslata* Ktz.
Staurneis Phoenicenteron Ehrb.
Schizostauron tatricum (Gutw.) De-Toni.
Staurosira construens Ehrb.
Surirella nobilis Sm.
" *Smithii* Ralfs.
" *splendida* Ktz.
Synedra Vaucheriae Ktz.

Z Drukarni Ludowej we Lwowie.